Volume 6 Numéro 3 Été 2001

innovation en construction

CNRC · NRC

Étude du mouvement de la fumée dans les mails et les atriums protégés par des gicleurs

Les résultats d'une étude de l'IRC sur le mouvement de la fumée dans les mails des centres commerciaux et les atriums protégés par des gicleurs, menée conjointement avec l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE), pourrait éventuellement contribuer à accroître la sécurité des clients et des occupants. Cette étude visait à déterminer si la fumée refroidie par les gicleurs dans ce type de bâtiments risquait d'être rabattue vers les étages inférieurs, ce qui aurait pu poser des problèmes pour les personnes qui tentent d'évacuer le bâtiment. Les résultats de l'étude indiquent toutefois que, au tout début, la fumée est chaude et s'élève vers le plafond, où elle est prise en charge par les systèmes d'extraction de la fumée.

Pour réaliser cette étude, l'équipe de chercheurs a conçu une installation d'essais qui a permis de simuler, en grandeur réelle, des situations jugées particulièrement préoccupantes : un incendie se déclarant dans un magasin situé au deuxième étage d'un mail, et une section d'un mail piétonnier au cœur d'un centre commercial. Des statistiques nord-américaines sur les incendies révèlent qu'environ 90 p. 100 des incendies qui se déclarent dans des magasins de détail déclenchent en moyenne quatre gicleurs ou moins; on a donc utilisé quatre gicleurs dans la portion de l'installation simulant le magasin de détail. Cette portion du mail comportait également un système d'extraction de la fumée.

Certains essais au feu simulaient des scénarios typiques des magasins de détail des mails, où l'on trouve des boîtes de vêtements et de jouets, et d'autres marchandises en vrac ou empilées, comme des rouleaux d'essuie-tout.

Lors de la première série d'essais, les chercheurs ont utilisé un brûleur au propane protégé de l'eau pulvérisée par les gicleurs afin de déterminer l'impact à la fois des incendies et des gicleurs sur le mouvement de la fumée dans des conditions typiques des magasins de détail. De façon générale, ces essais ont montré que, pour les incendies de faible importance (taux de diffusion de la chaleur inférieur à 1 mégawatt), la fumée était refroidie à une température proche ou inférieure à la température ambiante. La fumée se répandait alors dans tout le compartiment (portion magasin de détail de l'installation d'essai) et descendait à travers l'ouverture aux étages inférieurs (portion mail de l'installation). Dans le cas d'incendies de plus forte intensité (taux de diffusion de la chaleur supérieur à 1 mégawatt), la fumée formait une couche chaude près du plafond du compartiment avant de pénétrer dans la portion mail.

Suite à la page 6

Dans ce numéro

Documents explicatifs sur la partie 9
Appel de candidature pour la CCÉMC
Nouveau président du CIB
Mouvement de la fumée dans les mails
Symposium sur l'innovation
Mieux comprendre la QAI
Étude sur les conduites en fonte grise

construction

2007-03466/

Choisir le bon document sur la partie 9 du Code

Les utilisateurs de la partie 9 du Code national du bâtiment (CNB), Maisons et petits bâtiments, disposent de trois documents complémentaires très différents :

- Code national de construction de maisons et Guide illustré – Canada 1998
- Guide de l'utilisateur – CNB 1995, Maisons et petits bâtiments (Partie 9)
- Guide de l'utilisateur – CNB 1995, Application de la partie 9 aux bâtiments existants.

Chacun de ces documents a une approche et, par voie de conséquence, une application très différentes, et le choix du document doit se faire en fonction du projet que l'on veut réaliser.

Code national de construction de maisons et Guide illustré – Canada 1998

Cette publication renferme uniquement les dispositions du CNB qui s'appliquent aux maisons individuelles, aux maisons jumelées ou aux maisons en rangée et devrait être utile aux constructeurs de maisons, aux gens de métier et aux agents du bâtiment. Les maisons visées ne partagent pas de moyens de sortie ni de vides techniques communs et n'abritent pas de logements superposés.

Les exigences du code forment la première moitié du document, tandis que la deuxième partie renferme des conseils sur la meilleure façon de satisfaire à ces exigences. Des centaines d'illustrations viennent éclairer les explications. Pour tout projet de conception et de construction de nouvelles maisons, cette publication s'avère le meilleur document de référence des trois sur le CNB.

Guide de l'utilisateur – CNB 1995, Maisons et petits bâtiments (Partie 9)

Cette publication porte sur *tous* les types de petits bâtiments visés par la partie 9, et pas seulement les maisons. Elle porte sur les bâtiments d'une hauteur de bâtiment d'au plus trois étages et d'une aire de bâtiment d'au plus 600 m^2 qui abritent les usages suivants : les habitations, les établissements d'affaires, les établissements commerciaux ou même les établissements industriels à risques faibles ou moyens. Ce guide est aussi très bien illustré, mais il met davantage l'accent sur l'explication des principes qui sous-tendent les exigences du code et renferme des renseignements qui seront surtout utiles aux concepteurs, aux agents du bâtiment et aux constructeurs de maisons.

Guide de l'utilisateur – CNB 1995, Application de la partie 9 aux bâtiments existants

Ce guide traite des défis inhérents à l'application des exigences de la partie 9 – qui sont essentiellement normatives – aux conditions variées que l'on rencontre lorsqu'on rénove une maison ou un petit bâtiment. Il sera très utile aux rénovateurs, aux inspecteurs et aux agents du bâtiment et devrait être consulté conjointement avec les autres guides sur la partie 9.

Ce guide comporte deux chapitres et une annexe. Le chapitre 1 traite en profondeur des principes qui doivent être suivis pour respecter la réglementation sur les bâtiments existants. En insistant sur l'intention (les principes) plutôt que sur la lettre (les exigences) du code, il permet de se concentrer sur la raison d'être du code du bâtiment : protéger la santé et assurer la sécurité des occupants. Le chapitre 2 renferme plus de 50 exemples de problèmes types qui peuvent survenir lors de la rénovation ou de la modification de l'usage d'un bâtiment. L'annexe complète le chapitre 1 et offre une compilation des intentions visées par le millier d'exigences qui sont contenues dans la partie 9.

Chacun de ces trois documents répond à des besoins particuliers des utilisateurs de la partie 9, qu'ils soient constructeurs, petits entrepreneurs, concepteurs ou agents du bâtiment. Collectivement, ils englobent toute la portée et l'ensemble des modalités d'application de la partie 9 du Code national du bâtiment.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. John Archer : T (613) 993-5569, F (613) 952-4040, courriel : codes@nrc.ca.

Pour commander ces documents, veuillez appeler le Service des ventes de publications au 1 800 672-7990 (1 613 993-2463 pour Ottawa-Hull et les É.-U.).

Désirez-vous savoir comment prévenir le siphonnage dans les bâtiments?

L'une des meilleures façons d'éviter ce problème est de consulter le nouveau *Guide de l'utilisateur du Code national de la plomberie – Canada 1995*. Ce guide facile à lire vous aide à appliquer les exigences du Code national de la plomberie (CNP) en expliquant le contexte de chaque exigence et en précisant l'intention et la raison d'être de chaque paragraphe du CNP. Le guide renferme également des renseignements supplémentaires à l'appui et plus de 100 schémas pour plus de clarté. Pour certains passages, des extraits du Code national du bâtiment et d'autres documents de référence sont inclus pour permettre aux utilisateurs de mieux comprendre les exigences du CNP.

Ce guide a été préparé pour aider les personnes prenant part à la conception, à la modification ou à l'approbation des installations de plomberie. Il sera d'une utilité toute particulière aux apprentis plombiers.

Le *Guide de l'utilisateur du Code national de la plomberie – Canada 1995* sera disponible en septembre. **Il vous est offert au prix de lancement de 37 $ jusqu'au 30 novembre 2001**. Après cette date, le guide coûtera 47 $.

Voici comment le commander!

Remplissez le bon de commande en encart ou communiquez avec notre Service de vente de publications :
Tél. : (613) 993-2463 ou 1 800 672-7990
Téléc. : (613) 952-7673
Courriel : Irc.Client-Services@nrc.ca

Les sites Internet connexes aux codes

Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies
http://www.ccbfc.org

Centre canadien des codes
http://codes.nrc.ca

Comité des provinces et des territoires sur les normes du bâtiment
http://www.ptcbc.org

En bref

Consultation publique sur les codes axés sur les objectifs

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) ainsi que les provinces et territoires viennent de mener une consultation publique nationale sur les objectifs, la présentation, la structure et le cycle de publication des nouveaux codes axés sur les objectifs (voir *Innovation en construction*, volume 5, numéro 3, été 2000). La CCCBPI est responsable de la préparation des codes modèles nationaux, c.-à-d. le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies et le Code national de la plomberie, tandis que les provinces et les territoires adoptent ces codes ou les adaptent aux fins d'utilisation dans la réglementation de la conception, la construction et l'exploitation des bâtiments et autres installations sur leur propre territoire.

Cette consultation marque une étape importante : en effet, c'est la première fois que la CCCBPI et les provinces et territoires consultent conjointement les principaux intéressés du secteur sur une question importante relative aux codes. L'utilisation de l'Internet a contribué considérablement au succès de cette consultation en fournissant un accès en ligne aux documents de consultation et en permettant aux intéressés de formuler leurs commentaires, également en ligne.

La consultation a permis de constater qu'il existe un large appui pour les nouveaux codes axés sur les objectifs, de même que pour la démarche coordonnée utilisée pour leur élaboration.

De nombreux commentaires ont été reçus, ainsi que des suggestions sur la façon de rendre les nouveaux codes plus efficaces. Ces commentaires et suggestions sont présentement analysés et ils seront présentés aux provinces et aux territoires ainsi qu'à la CCCBPI lors de leurs réunions à l'automne. Les résultats de cette analyse seront ensuite intégrés aux versions complètes des codes de 1995 axés sur les objectifs qui seront soumises à une consultation coordonnée à l'échelle nationale, provinciale et territoriale au printemps de 2002.

Les questions particulières à ce sujet peuvent être adressées à M. John Haysom : T (613) 993-0043, F (613) 952-4040, courriel : john.haysom@nrc.ca.

Pour des renseignements détaillés sur les nouveaux codes axés sur les objectifs, sur le processus de consultation et sur le système d'élaboration des codes, visitez le site Web de la CCCBPI à l'adresse http://www.ccbfc.org.

Appel de candidatures – CCÉMC

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est à la recherche de personnes intéressées à siéger à la Commission canadienne d'évaluation des matériaux de construction (CCÉMC).

La CCÉMC a été créée par le CNRC dans le but d'appuyer l'innovation, le transfert de la technologie, la productivité et la compétitivité au sein de l'industrie canadienne de la construction, et d'accroître la sécurité du public dans le milieu bâti. Elle est chargée de fournir l'orientation générale de toutes les questions relatives au fonctionnement du Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) et d'assurer la fiabilité et la qualité des décisions et des rapports techniques.

Les membres de la Commission, qui sont nommés par le CNRC, ne sont pas rémunérés; par contre, les dépenses engagées pour assister aux réunions de la Commission leur sont remboursées par le CNRC. La durée de leur mandat est normalement de trois ans, mais ils peuvent être reconduits dans leurs fonctions pour des mandats additionnels pourvu que l'on maintienne un niveau raisonnable de roulement parmi les membres. Afin de lui permettre de bénéficier de nouvelles idées et de points de vue différents, la Commission exige dans ses lignes de conduite qu'entre un tiers et la moitié de ses membres soient renouvelés tous les trois ans. Un tel renouvellement est sur le point de prendre place. **Les nominations nouvelles ou renouvelées prendront effet le 1er novembre 2002**.

Les membres de la CCÉMC sont choisis de façon que la Commission puisse refléter un large éventail d'expériences, qu'elle puisse se prononcer sur des questions à la fois techniques et de politique, et qu'elle soit aussi représentative de toutes les régions du Canada, des différents secteurs de l'industrie de la construction et des utilisateurs des services d'évaluation, d'information technique et de listage du CCMC. **On s'attend à ce que les membres posent des jugements objectifs; ils sont choisis pour leurs capacités et leurs intérêts individuels et non à titre de délégués ou représentants d'une association ou d'un groupe particulier**. Les membres ne sont pas autorisés à nommer des substituts.

La Commission est présentement à la recherche de candidats représentatifs des secteurs suivants :

- **Réglementation**
  agents du bâtiment des paliers provincial, territorial et municipal; administrateurs d'infrastructures municipales et représentants des ministères provinciaux des Transports;
- **Fabrication**
  membres du secteur privé qui travaillent dans le secteur de la fabrication des matériaux, des produits et des systèmes liés à la construction et aux infrastructures;
- **Grands utilisateurs**
  architectes, ingénieurs, entrepreneurs, rédacteurs de devis et organismes privés et fédéraux qui sont aussi propriétaires de bâtiments;
- **Général**
  personnes associées à l'industrie de la construction de manière indépendante, incluant les organismes indépendants de recherche, d'essais et de certification.

Les personnes intéressées à devenir membres de la Commission doivent soumettre leur curriculum vitae avec détails de leurs antécédents personnels d'ici le **31 décembre 2001** à :

M. R.C. Waters, P.Eng.
Secrétaire, CCÉMC
Conseil national de recherches Canada
M-24, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

En bref

Le CCMC offre un nouveau service à ses clients

Les fabricants de produits de construction novateurs peuvent maintenant obtenir un rapport ciblé, mieux connu sous le nom de Portée et plan d'évaluation (PPÉ), qui prépare le terrain en vue d'une évaluation potentielle de leurs produits par le CCMC et résume les exigences particulières à prendre en compte dans l'évaluation.

Cet outil précieux qu'est la PPÉ permet aux fabricants de comprendre les rouages de l'évaluation et d'en connaître les avantages, et de savoir comment se déroule l'acceptation de leurs produits sur le marché canadien. Parmi les avantages, mentionnons la réduction du temps global nécessaire à l'évaluation puisque sa portée aura déjà été clairement établie dans la PPÉ.

Lors de l'élaboration de la PPÉ, le CCMC se penche sur les aspects suivants :

- l'impact de la réglementation à analyser,
- les paramètres clés à déterminer,
- la documentation technique à fouiller,
- les experts techniques à consulter.

Le CCMC consulte également les provinces et les territoires afin de relever toute question importante sur le plan de la réglementation qui pourrait les préoccuper. Il cherche aussi l'opinion de ses comités de révision externes, le Comité permanent des évaluations techniques et le Comité permanent des évaluations des technologies de l'infrastructure. Ce processus de consultation et de révision permet au CCMC de préciser dans son rapport toutes les questions techniques à traiter de concert avec les exigences pertinentes du Code national du bâtiment et/ou des autres codes et normes applicables. Un dialogue constant se poursuit avec les clients tout au long de la préparation de la PPÉ, laissant ainsi la chance à tous de discuter de questions imprévues.

Une fois le rapport parachevé, il est envoyé au fabricant accompagné d'une proposition de contrat officielle détaillant les coûts et le délai d'exécution de l'évaluation. Le fabricant qui accepte cette proposition se verra rembourser la moitié du coût de la PPÉ, qui sera retranchée du coût total de l'évaluation.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Ron Waters : T (613) 993-6602, F (613) 952-0268, courriel : ron.waters@nrc.ca.

Demande d'évaluation

Vérification de l'admissibilité du produit

Portée et plan d'évaluation

Proposition de contrat

Élaboration des critères et de la méthode d'évaluation

Sous-traitance des essais par le client

Analyse des résultats

Publication de l'évaluation du CCMC

Le directeur général de l'IRC est élu président du CIB

M. Sherif Barakat, directeur général de l'Institut de recherche en construction (IRC), a été élu président du Conseil international du bâtiment pour la recherche, l'étude et la documentation (CIB). M. Barakat et les membres du nouveau conseil d'administration de cet organisme international ont été élus pour un mandat de trois ans (2001-2004) lors de l'Assemblée générale du CIB qui s'est tenue à Wellington, en Nouvelle-Zélande, au début du mois d'avril. M. Barakat a aussi été nommé trésorier de la nouvelle Fondation pour le développement du CIB, dont le mandat est de donner à celui-ci les moyens financiers nécessaires pour lancer et diriger des initiatives d'envergure pour le bénéfice de ses membres et du public en général.

Créé en 1953, le CIB forme aujourd'hui un réseau mondial de plus de 5 000 spécialistes représentant environ 500 organismes actifs dans tous les domaines de la recherche en construction. Les groupes de recherche internationaux du CIB couvrent une vaste gamme d'aspects, soit technique, économique, environnemental ou autre, du milieu bâti à tous les stades du cycle de vie, ainsi que tout le processus de la recherche fondamentale et appliquée, de la documentation et du transfert de la technologie, incluant sa mise en œuvre et son application sur le terrain.

Dans le cadre de ses fonctions à titre de président du CIB, M. Barakat accueillera les participants au congrès triennal du bâtiment organisé par le CIB, événement qui aura lieu à Toronto en mai 2004.

Fournissant un point d'accès privilégié au milieu de la recherche à l'échelle mondiale, le CIB offre une tribune efficace pour des échanges fructueux entre les chercheurs et les praticiens du secteur de la construction. L'élection de M. Barakat au conseil du CIB permettra à l'IRC d'être au fait de toutes les activités du réseau du CIB et d'accroître ses possibilités de collaborer avec d'autres organismes de recherche, catalysant du coup les investissements canadiens dans la recherche en construction. Ces nouveaux liens seront aussi tout à l'avantage de l'IRC, qui vise à devenir une passerelle pour la technologie en construction et le porte-parole de la technologie canadienne à l'échelle mondiale.

« C'est pour moi un grand honneur d'être élu à la tête d'un organisme mondialement reconnu et qui a un prestige et une pertinence indéniables, a déclaré M. Barakat dans son discours d'ouverture. Notre objectif est de faire du CIB le réseau réel et virtuel du milieu de la construction dans le monde, et de maintenir la portée, la pertinence et la transparence de toutes les activités et réalisations du CIB. J'ai hâte de travailler avec le nouveau conseil et avec tous les membres du CIB pour réaliser cet objectif. »

M. Sherif Barakat, directeur général de l'IRC, a été récemment élu président du CIB.

Pour de plus amples renseignements sur le CIB et ses activités, visitez le site web du CIB à l'adresse http://www.cibworld.nl.

Le PARI soutient l'innovation au sein de l'industrie de la construction

Vous avez besoin d'aide pour lancer votre produit novateur sur le marché? Vous avez un problème technique mais ne savez pas à qui demander conseil? Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC peut vous aider.

Le PARI soutient la capacité d'innovation des petites et moyennes entreprises (PME) canadiennes, y compris celles du domaine de la construction. Un réseau de conseillers en technologie industrielle (CTI) dispense les programmes et les services du PARI d'un bout à l'autre du Canada, et un certain nombre de ces conseillers joignent leurs efforts pour servir 10 secteurs industriels et leurs besoins bien particuliers.

Ainsi, le Groupe du secteur de la construction (GSC) du PARI regroupe 25 CTI répartis dans tout le Canada, chacun d'entre eux possédant un éventail impressionnant d'expérience dans le secteur de la construction. Formé en 1997, ce groupe est reconnu pour son leadership dans le domaine de l'avancement des connaissances, du développement de la technologie et du soutien à l'innovation au sein de nombreuses PME du secteur de la construction.

Le GSC peut apporter une aide technique et financière aux PME de nombreuses façons. Par exemple, il peut :

Suite à la page 6

Gestion des risques d'incendie

Étude du mouvement de la fumée dans les mails et les atriums protégés par des gicleurs

Suite de la page couverture

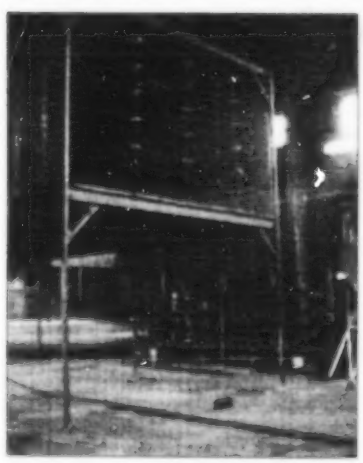
La deuxième série d'essais a permis de simuler des scénarios où le foyer d'incendie était protégé des jets directs des gicleurs. Ces scénarios sont typiques de ceux que l'on observe dans les magasins de détail des mails, où l'on trouve des étagères remplies de boîtes de vêtements ou de jouets, et d'autres sections où des marchandises sont offertes en vrac ou empilées sur les étagères, comme des rouleaux d'essuie-tout, par exemple. Lors de ces incendies, on a pu observer les trois phases suivantes : un feu croissant provoquant le déclenchement des gicleurs, un feu constant, puis un feu mourant. Durant la phase de feu croissant, les gicleurs se sont déclenchés en moins de 5 minutes, et la fumée a commencé à pénétrer dans le mail de l'installation d'essais.

Durant la phase de feu constant, la fumée s'est répandue dans le mail et a formé une épaisse couche, même si le système d'extraction de la fumée avait été activé. La densité de la fumée et la concentration de monoxyde de carbone ont vite dépassé les limites du supportable. Dans une telle situation, l'évacuation des occupants peut être entravée par l'accumulation de la fumée dans les voies d'issue.

Enfin, durant la phase de feu mourant, la fumée s'est refroidie et s'est accumulée près de l'ouverture entre la portion magasin de détail et la portion mail, limitant la visibilité dans ces deux sections de l'installation. En raison du mélange rapide de la fumée dans le compartiment au cours de cette phase, les occupants qui se trouvent encore dans la zone risquent d'y demeurer emprisonnés.

Les chercheurs de l'IRC transmettront les résultats de cette étude aux différents organismes responsables de l'élaboration des codes et normes nord-américains en matière d'incendie.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Gary Lougheed : T (613) 993-3762, F (613) 954-0483, courriel : gary.lougheed@nrc.ca.



L'installation d'essai simulait un magasin de détail situé au deuxième étage d'un mail de même qu'une section d'un mail piétonnier

La fumée se répand dans le compartiment (espace de détail) puis s'élève vers le plafond. Elle redescend ensuite à mesure qu'elle refroidit

Le PARI soutient l'innovation au sein de l'industrie de la construction

Suite de la page 5

- évaluer la technologie et aider à la réalisation d'études de faisabilité;
- mettre les clients en rapport avec l'expertise technologique et commerciale qui existe ailleurs au Canada et dans le monde;
- soutenir les PME en leur fournissant une aide financière pour la réalisation de projets de R-D à haut risque;
- faciliter le transfert de technologie;
- établir des partenariats avec des organismes intéressés à partager les avantages du développement technologique;
- assister les entreprises au stade de la précommercialisation.

De nombreuses entreprises du secteur de la construction ont tiré avantage du PARI au fil des ans. C'est le cas de Royal Mat, qui a bénéficié de l'aide financière, des conseils et du soutien technique du PARI. Grâce à ce dernier, Royal Mat a pu établir la faisabilité de son produit – un matériau insonorisant pour les planchers en béton appelé NEUTRA-PHONE© fabriqué à partir de pneus recyclés – l'améliorer et le faire approuver pour la vente au Canada. L'entreprise, qui a plus que quadruplé ses ventes en cinq ans, est l'une des « histoires à succès » de l'industrie canadienne de la construction. [Si vous désirez en savoir davantage sur l'évaluation de ce produit par le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC), consultez l'article paru dans *Innovation en construction*, volume 5, numéro 2, printemps 2000.]

Pour plus d'information sur le PARI, veuillez communiquer avec le CTI du PARI de votre région en appelant au 1 877 994-4727 ou visitez le site Web du PARI à http://www.nrc.ca/pari.

Un important symposium international se penche sur les enjeux de l'innovation pour l'industrie de la construction

Le Symposium international « L'innovation en construction », qui s'est tenu à Ottawa en juin dernier, a marqué un jalon important pour tous les intervenants de l'industrie de la construction à l'échelle mondiale. Ce symposium a rassemblé plus d'une centaine de personnalités marquantes du milieu de la construction provenant de 15 pays et représentant les secteurs public et privé de même que le monde universitaire et de la recherche pour discuter des enjeux clés de l'innovation au sein de cette industrie. Toutes les facettes de l'industrie de la construction y ont été discutées, exception faite de la construction des bâtiments résidentiels de faible hauteur et de la main-d'œuvre qui seront traitées en d'autres occasions.

En règle générale, l'industrie de la construction a toujours été relativement prudente face à l'innovation et à l'adoption de nouvelles technologies. Toutefois, les forces qui s'exercent sur ce secteur, comme l'intégration de la technologie de l'information, la réglementation axée sur la performance, les impératifs de développement durable et les nouvelles règles commerciales de l'économie mondiale, prennent de l'ampleur et poussent l'industrie à changer ses façons de faire.

Dans son discours liminaire, l'hon. Gilbert Normand, secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) du Canada, a souligné l'importance de l'innovation pour l'industrie de la construction et pour les pays du monde entier. Il a aussi lancé un défi aux représentants canadiens présents au symposium, en les invitant à mettre de l'avant des recommandations pour encourager l'industrie et le gouvernement du Canada à forger de nouveaux partenariats afin d'améliorer la capacité d'innovation de l'industrie.

M. Normand a ajouté que, lorsqu'une industrie ou une économie innove, c'est toute la population qui en bénéficie. Comme la plupart des pays industrialisés, le Canada dépense environ 15 p. 100 de son PIB pour ses infrastructures bâties, a-t-il rappelé. Trouvez de meilleures façons de construire, à moindre coût, et vous libérerez des ressources pour d'autres fins, notamment pour améliorer la rentabilité de l'industrie de la construction.

C'est en ayant ces buts à l'esprit que les participants ont amorcé leurs discussions sur des questions cruciales pour aider à renforcer la capacité d'innovation de l'industrie.

Un consensus général

Même si le symposium, organisé par l'Institut de recherche en construction (IRC), constituait seulement une première étape dans ce qui risque d'être un processus long et ardu pour changer les mentalités au sein de l'industrie, les participants sont néanmoins parvenus à un consensus sur certaines questions clés.

Ils ont convenu que, pour que leur industrie soit viable, durable, profitable et sécuritaire, ceux qui y participent doivent apporter une valeur ajoutée à leurs clients.

Ils ont aussi déclaré que leur industrie devrait se doter de moyens pour évaluer comment elle peut livrer de meilleurs produits et services. La réalité du monde des affaires est appelée à changer avec la mondialisation, les exigences et les attentes de plus en plus élevées des clients, et les nouvelles façons de faire des affaires. Par conséquent, l'industrie doit établir des liens de confiance et des partenariats avec ses clients et partenaires, dont les concepteurs, les entrepreneurs et les fournisseurs de matériaux, et passer d'une mentalité qui alimente la peur du risque à une attitude qui encourage le partage du risque et qui récompense l'innovation.

Les participants ont aussi reconnu que le niveau de connaissances de tous les intervenants de l'industrie devait être rehaussé, afin de faciliter l'adoption des nouveaux produits et procédés et de prendre en compte l'ensemble des coûts du cycle de vie d'un projet, et non seulement le coût initial. Cette amélioration des connaissances (meilleures pratiques, nouveaux produits et technologies, avantages et succès) ne sera possible que si le milieu développe une culture axée sur le partage de l'information et sur la coopération.

Pour amorcer ces changements, il faudra faire preuve de leadership et établir un nouvel esprit de collaboration entre les clients, le secteur privé, les gouvernements et d'autres intervenants; ce processus devra s'appliquer à l'échelle nationale et comprendre des grappes régionales et des liens internationaux. Il faudra aussi identifier un réseau de champions (des acteurs du milieu qui ont la stature et le courage nécessaires pour prendre des risques et diriger ce processus) et dresser une carte de l'évolution de la technologie pour montrer la voie à suivre.

Les participants ont aussi fait valoir qu'il faudra mettre en place des mesures pour encourager les pratiques commerciales qui récompensent financièrement l'innovation, et que les gouvernements peuvent en fait offrir leur soutien de diverses façons – en tant que clients, autorités de réglementation et facilitateurs. Enfin, ils se sont entendus sur le besoin de définir des jalons et des méthodologies pour mesurer les gains de productivité de l'industrie.

L'industrie accepte de relever le défi de l'innovation

À l'issue du Symposium international sur l'innovation en construction, les participants canadiens se sont réunis lors d'un forum pour discuter des conclusions du symposium et de leur pertinence dans le contexte canadien. Ce forum était présidé par le vice-président de PCL, M. Dev Fraser, qui ne s'est pas laissé prié pour accepter de relever le défi qu'avait lancé l'hon. Gilbert Normand, secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) du Canada, dans son discours liminaire lors du symposium, soit de formuler des recommandations pour encourager l'industrie canadienne et le gouvernement à travailler ensemble pour promouvoir l'innovation.

Le « Forum Innovation en construction : élaborons un plan d'action pour le Canada » a réuni un groupe d'intervenants de tous les secteurs de l'industrie en vue d'élaborer une approche visant à améliorer la capacité d'innovation de l'industrie de la construction au Canada.

Les participants au forum ont entrepris d'établir les fondements d'un plan d'action, d'identifier des joueurs clés ainsi que leur rôle, et de définir les étapes et les activités qui seront nécessaires pour la mise en œuvre un tel plan. Les étapes subséquentes ont été dévoilées à l'issue du forum. De plus, bon nombre de participants ont accepté de solliciter un apport plus important de l'industrie et de collaborer à l'établissement d'un plan d'action qui sera présenté à M. Normand.

La qualité de l'air intérieur : pour une meilleure connaissance

La recherche d'une plus grande efficacité énergétique a conduit à la conception d'enveloppes du bâtiment toujours plus étanches. Cette tendance, combinée à l'avènement de nouveaux matériaux de construction, pose un défi pour le maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur (QAI), laquelle dépend en effet du contrôle de la source de contaminants et d'une ventilation efficace. Pour obtenir une bonne qualité de l'air intérieur, il faut connaître à fond les caractéristiques des émissions générées par les matériaux de construction et d'ameublement et disposer d'un outil permettant de prévoir les effets des émissions de certains matériaux sur la QAI.

Initiative de l'IRC quant à la modélisation des émissions des matériaux et de la QAI

En 1995, l'IRC a lancé la phase I du projet de modélisation des émissions de matériaux et de la qualité de l'air intérieur (MEMQAI). Ce projet était soutenu par l'IRC en collaboration avec le gouvernement, des universités et l'industrie du bâtiment, et regroupait d'autres organismes de recherche des États-Unis et de l'Australie. Le but de ce projet était d'élaborer une base de données sur les émissions et un modèle de prévision de la QAI.

Base de données des caractéristiques des émissions des principaux matériaux de construction

Dans le cadre de ce projet, les chercheurs ont obtenu des données sur les émissions de 48 matériaux dont six types de matériaux humides (teinture, peinture et produit d'étanchéité) et neuf types de matériaux secs (contreplaqué et tapis). De plus, cinq ensembles de construction ont aussi été analysés en vue de différencier les émissions provenant de chaque matériau et celles provenant de la combinaison de ces mêmes matériaux.

BDEM-QAI (base de données des émissions de matériaux et programme de simulation de la qualité de l'air intérieur). Il s'agit d'un modèle de simulation dans une pièce monozone qui aidera les utilisateurs à prendre des décisions éclairées quant aux choix des matériaux et des stratégies de ventilation. Ce modèle a été validé dans deux maisons d'essais.

Plans futurs

La phase II du projet, qui est en cours, établira une solide base scientifique pour mieux comprendre le phénomène d'émission des différents matériaux et permettra d'analyser les données recueillies à la phase I. Pour cela, la base de données sera élargie et contiendra des contaminants courants dans les bâtiments, qui sont reconnus pour nuire à la santé. Les objectifs de la phase II sont les suivants :

1. établir une liste des contaminants à tester, en ciblant particulièrement ceux qui se trouvent dans les bâtiments et ont un effet sur la santé;
2. déterminer la variabilité des taux d'émission entre des échantillons similaires;
3. élargir la base de données pour inclure 70 matériaux;
4. perfectionner le programme de prévision de la QAI.

La phase II sera financée principalement par des organismes gouvernementaux (voir encadré). Un comité technique consultatif sera formé pour assurer la participation de l'industrie du bâtiment et d'autres organismes de recherche. Un comité consultatif en santé sera aussi mis sur pied pour aider à identifier les composés cités précédemment dans le premier objectif du projet et à interpréter les résultats.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec John Shaw : T (613) 993-9702; F (613) 954-3733; courriel : john.shaw@nrc.ca.

Les membres de la phase 1 du projet sont les suivants :

- Société canadienne d'hypothèques et de logement
- Ressources naturelles Canada
- Conseil canadien du bois
- Chemical Manufacturers Association
- Gypsum Association
- The Building Center of Japan
- USG Corporation

Les organismes suivants ont également contribué de façon importante au projet :

- Université Carleton
- Massachusetts Institute of Technology
- U.S. Environmental Protection Agency
- U.S. National Institute of Standards and Technology
- Australia Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization

La phase II du projet a reçu le soutien des organismes suivants :

- Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
- Ressources naturelles Canada
- Société canadienne d'hypothèques et de logement
- Santé Canada

L'IRC met au point un logiciel pour évaluer la performance des lanterneaux

L'Institut de recherche en construction et plusieurs partenaires viennent de lancer un projet échelonné sur plusieurs années visant à mettre au point un logiciel pour évaluer les caractéristiques optiques et la performance des lanterneaux en matière d'éclairage.

Les lanterneaux sont utilisés dans de nombreux types de bâtiments neufs ou rénovés. Dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, on les utilise surtout pour simuler l'environnement extérieur et pour faire pénétrer la lumière naturelle et la chaleur du soleil à l'intérieur. Dans les bâtiments résidentiels et les maisons, les lanterneaux traditionnels servent principalement à des fins d'éclairage. Les lanterneaux permettent de réduire les coûts d'éclairage, de chauffage et de climatisation, en plus d'avoir un effet positif sur le sentiment de bien-être des occupants, mais ils risquent aussi d'entraîner une augmentation de la consommation d'énergie s'ils ne sont pas bien conçus.

Choisir le bon produit pour un certain type de bâtiment et d'occupation, c'est à dire trouver l'équilibre optimal entre la performance énergétique et la performance en matière d'éclairage naturel, n'est pas chose facile pour les concepteurs. La multitude de formes et de tailles des différents types de lanterneaux exisiant sur le marché à l'heure actuelle crée toute une gamme de différents produits aux propriétés optiques différentes : le choix n'est donc pas facile.

Les partenaires du projet sont les suivants :
L'Institut de recherche en construction, le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) et Ressources naturelles Canada (RNCan)

Le défi n'est pas moindre pour les fabricants : ils ont besoin d'outils pour évaluer les performances (éclairage et caractéristiques optiques) des lanterneaux, ce qui leur permettrait de savoir si leurs produits sont conçus pour répondre à des exigences spécifiques. De plus, souvent de grande taille, les produits ne peuvent pas être testés dans les installations d'essai. Il est possible d'obtenir des mesures pour les lanterneaux de plus petite taille, mais on ne peut les généraliser aux autres produits.

Récemment, des lanterneaux tubulaires sont apparus sur le marché. Fruits d'une nouvelle technologie, ceux-ci permettent d'éliminer certains des inconvénients des lanterneaux traditionnels, comme un apport de chaleur solaire excessif, et d'éclairer des zones qui ne pourraient être éclairées par les lanterneaux traditionnels et les fenêtres. La performance des deux types de lanterneaux, tubulaires et conventionnels, sera étudiée dans le cadre du projet mené par l'IRC.

Le logiciel qui sera développé pendant ce projet sera un outil qui aidera les architectes, les ingénieurs, les concepteurs et les fabricants de lanterneaux et de produits connexes à mettre au point des lanterneaux appropriés à un bâtiment et une utilisation donnés. Il leur permettra d'étudier les effets de facteurs comme la forme et les dimensions du lanterneau, la hauteur du cadre et du puits de lumière, ainsi que les caractéristiques optiques du vitrage, comme la transparence, la translucidité, et des enduits.

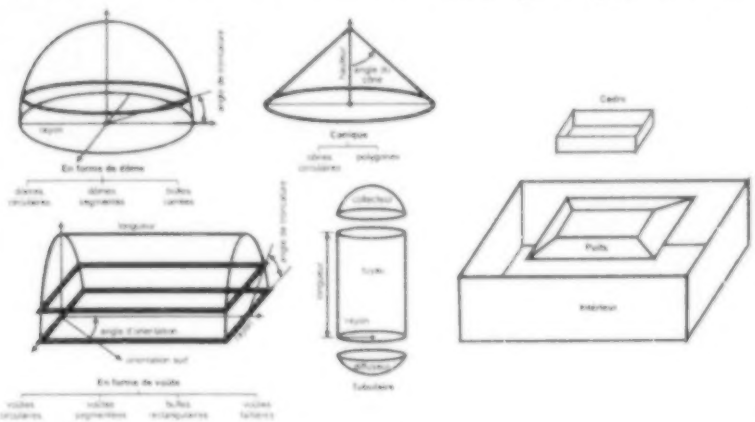
Une fois que le concepteur aura spécifié les caractéristiques requises du lanterneau, il pourra intégrer à son analyse l'effet des conditions climatiques, comme un ciel clair, partiellement nuageux ou couvert, ou une combinaison de ces conditions, afin de simuler de façon réaliste la séquence des conditions auxquelles le lanterneau est exposé durant une journée type. Le concepteur obtiendra alors un rapport complet de la performance du lanterneau quant à l'apport de lumière du jour dans l'espace intérieur et la consommation d'énergie pour les conditions évaluées.

Le logiciel permettra aux fabricants de lanterneaux :

- de définir précisément et fabriquer le produit;
- d'évaluer les produits;
- d'aider les concepteurs de bâtiments à choisir le produit qui répond le mieux aux exigences d'économie d'énergie.

La première version bêta du logiciel devrait être prête d'ici juin 2002. La validation expérimentale et analytique du logiciel suivra. On prévoit que le logiciel complet pourrait être mis sur le marché dès la fin 2004.

Les commentaires et suggestions sont les bienvenus et peuvent être adressés à M. Aziz Laouadi : T (613) 990-6868; F (613) 954-3733; courriel : aziz.laouadi@nrc.ca.



Diverses formes de lanterneaux et interface lanterneau/pièce

Mieux comprendre le mécanisme de bris des conduites en fonte grise

L'IRC a entrepris un projet de recherche de trois ans en collaboration avec l'American Water Works Association Research Foundation afin de mieux comprendre le rôle des piqûres de corrosion dans le bris des conduites en fonte grise utilisées dans les systèmes de distribution d'eau. (La dénomination « grise » vient de la couleur des lamelles de graphite présentes dans la fonte et que l'on peut observer le long des bris en surface de ces conduites fabriquées entre 1850 et le début des années 1970.)

Fissures circulaires sur des tuyaux de la ville de Toronto.

Chaque année, les bris de conduites en fonte grise de faible diamètre se comptent par milliers dans les villes canadiennes et américaines. Dans plus de 80 p. 100 des cas, ces conduites se rompent en leur centre, un peu comme une branche que l'on plie.

On a observé des piqûres de corrosion le long des extrémités brisées sur plus de 90 p. 100 de ces conduites mais, à l'heure actuelle, on ne sait pas grand chose quant à l'effet de ces piqûres sur la résistance mécanique des conduites. Pour mieux comprendre ce phénomène, les chercheurs de l'IRC combineront les mesures des contraintes obtenues dans des conditions expérimentales et la modélisation informatique par éléments finis afin de mieux cerner le comportement des conduites dans une variété de conditions environnementales.

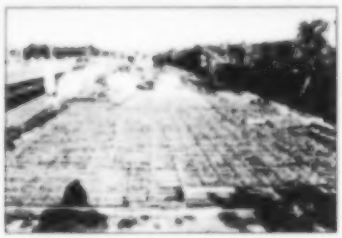
En collaboration avec des chercheurs de l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) du CNRC, les chercheurs de l'IRC valideront les données de modélisation à l'aide des instruments de diffraction neutronique de l'ISSM situés aux laboratoires de Chalk River d'Énergie atomique du Canada limitée. Ils pourront ensuite mieux comprendre le comportement des conduites dans différentes conditions de charge, de contrainte et de fléchissement. Cette technique de la diffraction neutronique a pour avantage principal de fournir une méthode non destructive qui permet de mesurer les contraintes à travers toute l'épaisseur de la paroi de la conduite, et non seulement à la surface.

Ces travaux permettront d'évaluer la taille minimale à partir de laquelle les piqûres de corrosion augmentent le risque des bris de conduites pour différentes conditions de sol, de charge et de corrosion. Ces résultats intéresseront particulièrement les inspecteurs des conduites et les gestionnaires des services publics qui doivent prendre la décision de réparer ou de remplacer les conduites d'eau attaquées par la corrosion.

Pour plus de renseignements, veuillez contacter M. Jon Makar : T (613) 993-3797, F (613) 952-8102, courriel : jon.makar@nrc.ca.

En bref

Un logiciel d'aide à la décision pour estimer la durée de vie utile et planifier la réhabilitation des tabliers de pont en béton



La réhabilitation des tabliers de pont représente entre le tiers et la moitié des coûts d'entretien des ponts en Amérique du Nord.

L'IRC est à la recherche de partenaires pour former un consortium afin de mener à bien un projet de deux ans qui permettra de mettre au point un outil informatique puissant et novateur pour aider les ministères des Transports et les services de voirie des municipalités à mieux planifier les travaux de réhabilitation des tabliers de pont en béton. Les services de voirie, les firmes d'experts-conseils, les entrepreneurs en ponts et chaussées et les développeurs de systèmes de réhabilitation sont particulièrement invités à se joindre au consortium.

La réhabilitation des tabliers de pont représente entre le tiers et la moitié des coûts d'entretien et de réparation des ponts en Amérique du Nord. La corrosion de la structure provoque la fissuration et l'effritement de la surface du tablier et contribue à réduire la qualité de roulement et la sécurité routière; elle peut même affecter la sécurité de la structure.

Bien qu'il existe déjà des méthodes et des lignes directrices pour aider à prévoir la vie utile et à planifier les travaux de réhabilitation des ponts, celles-ci sont basées sur l'opinion d'experts ou sur des modèles simples et déterministes. Malheureusement, ces modèles sont limités et ne tiennent pas compte de nombreux aspects tels le mécanisme complexe du transport des chlorures, les incidences mécaniques de la corrosion et l'incertitude considérable inhérente aux variables qui affectent la performance des tabliers.

Le projet vise donc à mettre au point un logiciel convivial qui inclura des outils d'aide à la décision que les ingénieurs pourront utiliser pour choisir des stratégies de réhabilitation efficaces et rentables. Ces outils – qui comprennent un module de prévision de la vie utile fondé sur la fiabilité et un module d'évaluation des coûts du cycle de vie – permettront à l'utilisateur de considérer différents types de situations, d'analyses et de scénarios pour déterminer la meilleure stratégie de réhabilitation possible.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Zoubir Lounis : T (613) 993-5412, F (513) 952-8102, courriel : zoubir.lounis@nrc.ca.

Un programme de recherche à l'université Carleton étudiera les risques d'incendie dans les bâtiments

L'université Carleton, en partenariat avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil canadien du bois et Forintek Canada Corp., vient d'instituer une chaire de recherche industrielle en sécurité incendie.

L'objectif du programme est de mettre au point un nouveau sytème global qui permettra d'évaluer les risques d'incendie dans les bâtiments à usages multiples, ceux-ci comportant en général deux ou trois étages, l'étage principal étant souvent occupé par des magasins et les autres, par des bureaux ou des logements. La recherche débutera par le développement de modèles informatiques qui permettront de prédire comment les bâtiments conçus avec une ossature de bois légère résistent aux ravages du feu.

Grâce aux outils qui seront mis au point dans le cadre de ce programme, les ingénieurs et les architectes pourront choisir des matériaux, des conceptions et des systèmes parmi toute une gamme d'options appropriées tout en satisfaisant aux objectifs de sécurité incendie des codes du bâtiment.

La création d'un programme d'études supérieures dans le domaine du génie de la sécurité incendie constituera un volet important de la chaire, avec des cours supplémentaires offerts à l'intention des praticiens de la construction et du personnel des services d'incendie.

La direction du programme a été confiée à M. Hadjisophocleous, qui travaillait précédemment pour le Programme de gestion des risques d'incendie (PGRI) de l'IRC. D'ailleurs, des membres du PGRI collaboreront aux projets.

Pour plus de renseignements, communiquez avec M. George Hadjisophocleous, université Carleton : T (613) 520-2600, poste 5801; courriel : george_hadjisophocleous@carleton.ca.

Une conférence des constructeurs d'habitations des États-Unis met l'accent sur les tendances et les produits « verts »

À l'occasion de la « *Green Building Conference* », une conférence annuelle de la National Association of Home Builders des États-Unis qui en est à sa troisième édition, les participants se sont penchés le marché des produits de construction « verts » aux États-Unis, et ont discuté de solutions qui lui permettrait de prendre de l'ampleur.

Les ateliers de la conférence ont porté sur : les techniques pour maximiser l'efficacité énergétique des maisons; les nouveaux produits et technologies « verts », tels que les méthodes de construction, les appareils, les dispositifs d'éclairage et les matériaux d'isolation plus efficaces sur le plan énergétique; la gestion des rebuts de construction; les pratiques d'utilisation du territoire visant à protéger les habitants fauniques; et le marketing – un aspect que de nombreux délégués ont identifié comme le plus grand défi à surmonter pour leur industrie.

« Ce segment de l'industrie attend, en quelque sorte, la prochaine grande crise énergétique pour réellement prendre sa part du marché », fait remarquer Bill Semple, conseiller en technologie industrielle (CTI) du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC, basé à l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) et participant à la conférence. « La crise de l'énergie qui sévit présentement en Californie pourrait bien lui donner ce coup de fouet. »

Les participants ont aussi pu découvrir un large éventail de nouveaux produits et technologies. Les produits utilisant des matériaux recyclés, comme les madriers et bardeaux en plastique recyclé, ont suscité un vif intérêt. Le nouveau produit jugé le plus novateur, toutefois, a été le système de coffrages pour murs de béton isolés.

« Au sein de l'industrie américaine, le Canada est généralement perçu comme un chef de file des technologies et produits de construction verts, explique M. Semple, et c'est une très bonne nouvelle pour les fabricants canadiens. Mais les Américains travaillent à rattraper leur retard, et le Canada devra continuer à mettre au point et à améliorer ses propres produits s'il veut conserver son avance. »

Pour plus de renseignements, visitez le site Web de la National Association of Home Builders à www.nahb.com ou la section « Green Building Activities » à www.nahbrc.org.

La réparation durable des structures de béton passe par l'éducation et le transfert de la technologie

Au Canada, la réparation et la réhabilitation des bâtiments et autres ouvrages se chiffrent à environ 16 milliards de dollars par année. L'un des moyens de réduire ces coûts astronomiques consiste à améliorer la durabilité des structures de béton, but que l'on ne pourra atteindre sans mieux comprendre la façon de réaliser des réparations permanentes. On s'accorde généralement pour dire qu'il ne peut y avoir amélioration de la durabilité sans la contribution et la collaboration de tous les joueurs de l'industrie de la réparation du béton, soit les chercheurs, les concepteurs, les rédacteurs de devis et les fabricants de matériaux, sans oublier les responsables du contrôle de la qualité.

Récemment, lors du *Third International Workshop on Improving the Performance of Repaired Concrete Structures* (troisième séminaire international sur l'amélioration de la performance des structures réparées en béton), qui a eu lieu à Québec en avril dernier, les représentants des divers groupes de l'industrie se sont penchés sur cette question de la durabilité des réparations des structures en béton. À l'issue du séminaire, les délégués ont convenu en majorité que la plupart des défaillances des réparations au béton découlaient principalement d'une évaluation inadéquate des conditions, d'une mauvaise conception et mise en oeuvre des réparations, et d'un contrôle de la qualité insuffisant. Les matériaux de réparation sont rarement à la source des défaillances.

Alors, comment pouvons-nous remédier à ce problème? De l'avis des délégués, la solution à ce problème crucial et très onéreux se trouve dans une meilleure éducation de tous les intéressés de l'industrie, des recherches plus concrètes dans les domaines clés et dans un transfert technologique accru.

Parmi les recommandations clés des délégués, mentionnons les suivantes :

- Il faudrait inciter les départements de génie des universités à offrir des cours spécialisés sur la réparation du béton et encourager les étudiants à se spécialiser dans ce domaine après leur graduation.
- Les intéressés de l'industrie devraient offrir davantage de programmes coopératifs et de stages dans ce domaine aux étudiants en génie.
- Les propriétaires devraient être éduqués concernant le processus de réhabilitation et le besoin de maintenir adéquatement leurs propriétés.

D'autres recommandations faisaient état de la nécessité de pousser les organismes de réglementation concernant les permis à inclure le domaine de la réparation dans leur examen d'agrément destiné aux professionnels responsables de projets de construction et de réparation; d'encourager les fabricants à offrir un soutien technique avant et pendant la tenue d'un projet et d'inciter les propriétaires à établir des programmes de contrôle de la qualité sur les chantiers; et enfin d'amener les ingénieurs de projet à effectuer des suivis. Les participants au séminaire ont convenu en général que l'adoption de ces pratiques serait tout à l'avantage de l'industrie.

Bien que les délégués aient jugé que les matériaux de réparation ne posaient pas un problème majeur, ils étaient d'avis que l'on pouvait toujours les améliorer, notamment sur le plan de la résistance à la fissuration, et qu'une marche à suivre pour la manutention de ces matériaux s'imposait. De même, il a été suggéré que les méthodes d'essais et la divulgation des données techniques sur les produits soient normalisées à travers toute l'industrie.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Daniel Cusson, T (613) 998-7361, courriel : daniel.cusson@nrc.ca.

Activités à venir

OCTOBRE

11
Expo-Contech. Montréal.
http://www.info@contech.qc.ca

11-12
North America Sewer Rehab,
"New Challenges, Emerging Standards
& Recent Advances.", Atlanta,
http://www.cmtevents.com

16-17
Construct Alberta 2001, Calgary,
http://www.constructalberta.com

28-2 novembre
American Concrete Institute 2001 Fall
Convention, Dallas,
http://www.aci-int.net/convention/
fall-convention/front.asp

NOVEMBRE

19-21
46ème conférence annuelle de l'Association
technique canadienne du bitume, Toronto,
http://www.ctaa.ca/home/conference/
2001conference/index.shtml

26-28
Infra 2001, Technology Transfer from
Tradition to Innovation, Montréal. Info :
Joseph Loiacono, T (514) 848-9885

28-30
Construct Canada 2001,
Metro Toronto Convention Centre
South Building, Toronto,
http://www.constructcanada.com

2002 JANVIER

13-17
Transportation Research Board
81st Annual Meeting. Washington.
http://www4.trb.org/trb/annual.nsf

Le Recueil d'évaluations de produits du CCMC

Désormais disponible sur le Web !

Mis à jour quatre fois par an

http://www.nrc.ca/ccmc

Innovation *en construction*

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

ISSN 1203-2751

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

© 2001. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.
This document is also available in English.

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 **F** (613) 952-7673
Internet : www.cnrc.ca/irc

Innovation en construction est aussi présent sur le Web à l'adresse suivante :
www.cnrc.ca/irc/newsletter/tocf.html
Anglais :
www.nrc.ca/irc/newsletter/toc.html

Canada

Si vous souhaitez vous abonner à *Innovation en construction*, contactez-nous par téléphone au
1 800 672-7990
ou si vous préferez souscrire à la version électronique, rendez-vous à l'adresse http://www.nrc.ca/irc/newsletter/tocf.html, tapez votre adresse électronique dans la zone « Courriel », puis cliquez sur le bouton « Envoyer ».

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada
Ottawa, Canada
K1A 0R6

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes - Publications / Publication Mail

1481061
OTTAWA